

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11181268 A**

(43) Date of publication of application: **06 . 07 . 99**

(51) Int. Cl

**C08L 69/00**  
**C08K 13/02**  
**C08L 23/00**  
**C08L 51/04**  
**C08L 67/00**  
**/(C08L 69/00 , C08L 67:00 , C08L**  
**51:04 , C08L 23:00 ), (C08K 13/02 ,**  
**C08K 3:34 , C08K 5:5399 )**

(21) Application number: **09358503**

(22) Date of filing: **25 . 12 . 97**

(71) Applicant: **KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD**

(72) Inventor: **OONO YOSHITAKA**  
**MATSUMOTO KAZUAKI**  
**HIROBE KAZUFUMI**

(54) **FLAME-RETARDANT THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a flame-retardant thermoplastic resin composition having both of excellent chemical property and heat resistance by adding a phosphazene compound to a resin comprising an aromatic polycarbonate-based resin and a thermoplastic polyester-based resin.

**SOLUTION:** This flame-retardant thermoplastic resin

composition is obtained by incorporating (C) 1.5-15 pts.wt. phosphazene compound and (D) 0.5-30 pts.wt talc and/or mica to 100 pts.wt resin composition containing (A) an aromatic polycarbonate-based resin and (B) a thermoplastic polyester-based resin at a weight ratio of (90/10) to (50/50). Impact resistance of the above resin composition is further improved by further adding (E) 1-15 pts.wt. graft copolymer and/or olefinic resin to the above components.

**COPYRIGHT:** (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-181268

(43)公開日 平成11年(1999) 7 月 6 日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>  
C 0 8 L 69/00  
C 0 8 K 13/02  
C 0 8 L 23/00  
51/04  
67/00

識別記号

F I

C 0 8 L 69/00  
C 0 8 K 13/02  
C 0 8 L 23/00  
51/04  
67/00

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-358503

(22)出願日 平成9年(1997)12月25日

(71)出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72)発明者 大野 良貴

大阪府摂津市三島2-13-13-105

(72)発明者 松本 一昭

大阪府八尾市北木の本5丁目111

(72)発明者 広部 和史

大阪府大阪市北区本庄西3丁目2-25-307

(74)代理人 弁理士 柳野 隆生

(54)【発明の名称】 難燃性熱可塑性樹脂組成物

(57)【要約】

【課題】 芳香族ポリカーボネート系樹脂と熱可塑性ポリエステル系樹脂からなる樹脂にホスファゼン化合物を添加した難燃性樹脂であって、優れた耐薬品性と耐熱性とを兼備する難燃性熱可塑性樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 (A) 芳香族ポリカーボネート系樹脂及び (B) 熱可塑性ポリエステル系樹脂を90/10~50/50の重量比で含有する樹脂組成物100重量部に対して、(C) ホスファゼン化合物1.5~15重量部及び (D) タルク及び/又はマイカ0.5~30重量部を含有させる。更に、(E) グラフト共重合体及び/又はオレフィン系樹脂を1~15重量部添加すると耐衝撃性がより改善される。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (A) 芳香族ポリカーボネート系樹脂および (B) 熱可塑性ポリエステル系樹脂を重量比 (A/B) で 90/10～50/50 の範囲で含有する樹脂 100 重量部と、

(C) ホスファゼン化合物 1.5～15 重量部、および、

(D) タルクおよび/またはマイカ 0.5～30 重量部、

を含有する難燃性熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 2】 請求項 1 記載の難燃性熱可塑性樹脂組成物において、更に、

(E) グラフト共重合体およびオレフィン系樹脂よりなる群から選ばれる軟質樹脂の少なくとも 1 種を、(A) と (B) の合計量 100 重量部に対し、1～15 重量部添加してなる難燃性熱可塑性樹脂組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、機械、自動車、電気、電子などの分野における部品などに使用される難燃性熱可塑性樹脂組成物に関するものであり、更に詳しくは、優れた耐薬品性と耐熱性とを兼備する難燃性熱可塑性樹脂組成物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ポリカーボネート系樹脂は、耐衝撃性、耐熱性などに優れた熱可塑性樹脂であり、機械、自動車、電気、電子などの分野における部品などに広く用いられている。中でも芳香族ポリカーボネート系樹脂は、ガラス転移温度が高く、優れた耐熱性が期待される。しかしその反面、芳香族ポリカーボネート系樹脂は、その加工において、十分な流動性が得られない場合が多い。このため、芳香族ポリカーボネート系樹脂を加工するためには、300℃付近の比較的高い加工温度が要求され、また、射出成形などで芳香族ポリカーボネート系樹脂を成形する場合には、比較的高い射出速度および圧力が要求される。

【0003】一方、熱可塑性ポリエステル系樹脂は、機械的特性、電気的特性、さらには耐薬品性などにも優れ、かつ、それ自身の結晶融点以上に加熱すれば良好な成形流動性を示すので、従来から繊維、フィルム、成形用材料などとして広く用いられている。そこで、この熱可塑性ポリエステル系樹脂の特性を利用して、前記ポリカーボネート系樹脂における流動性などの問題点を改善する試みがなされている。例えば、特公昭 36-14035 号公報、特公昭 39-20434 号公報、特開昭 59-176345 号公報には、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどの熱可塑性ポリエステル系樹脂をポリカーボネート系樹脂に添加した樹脂組成物が提案されている。

【0004】ところで、熱可塑性樹脂においては、火災

に対する安全性を確保するため、使用する樹脂に対し、UL-94 (米国アンダーライターズラボラトリー規格) に適合するような高度な難燃性が要求される例が多く、このため種々の難燃剤が開発検討されている。

【0005】特に近年、ヨーロッパを中心として環境問題に関する関心の高まりから、ハロゲンを含まないリン系難燃剤などの難燃剤の使用が種々検討されている。リン系難燃剤としては、ホスファゼン化合物、リン酸エステル系化合物、赤燐などが挙げられる。しかし、これらのリン系難燃剤のなかでも、リン酸エステル系化合物、赤燐を用いて難燃化した場合、難燃性樹脂の耐熱性が大きく低下したり、成形加工時に臭気が発生するなどの問題があるため、比較的機械的特性や熱的特性、加工性に悪影響を及ぼさないホスファゼン化合物が注目されている。

【0006】ホスファゼン化合物を用いて難燃化された樹脂組成物としては、例えば特開昭 54-119544 号公報には、合成樹脂に特定のホスファゼン化合物を配合した難燃性合成樹脂組成物が、特開平 7-29223 号公報には、ポリカーボネート系樹脂組成物にホスファゼン化合物、およびフッ素系樹脂を配合した難燃性樹脂組成物が、さらに特開平 9-53009 号公報には、ポリカーボネート樹脂およびスチレン系グラフト共重合体にホスファゼン、ポリテトラフルオロエチレンを配合した難燃性に優れた熱可塑性樹脂組成物が開示されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような難燃性樹脂組成物の用いられる分野、例えば電気および電子部品の用途分野においては、優れた難燃性の他、耐熱性および耐薬品性が求められている。特に、OA 機器などに用いられる場合には、成形加工時や電子機器組立加工時に用いられる作動油や筐体洗浄に用いられる家庭用洗剤などにさらされるため、耐薬品性に劣る樹脂組成物の場合には、故障や不良の原因となるなどの問題がある。

【0008】しかしながら、ポリカーボネート系樹脂と熱可塑性ポリエステル系樹脂およびホスファゼン化合物とからなる難燃性樹脂組成物において、優れた耐薬品性を得るためには熱可塑性ポリエステル系樹脂を増量する必要があるが、このような場合、耐熱性の大幅な低下は免れない。さらに、熱可塑性ポリエステル系樹脂の増量に伴い難燃性の低下が見られ、ホスファゼン化合物を増量する必要があるが、耐熱性の低下を招くばかりか優れた耐薬品性が得られなくなるなどの問題があり、優れた難燃性、耐薬品性、および耐熱性を兼備する難燃性熱可塑性樹脂組成物を得るには至っていない。

## 【0009】

【発明を解決しようとする課題】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、優れた耐薬品性、耐熱性とを兼備した難燃性熱可塑性樹脂組

成物を提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意検討を行った結果、特定割合のポリカーボネート系樹脂と熱可塑性ポリエステル系樹脂からなる樹脂を特定量のホスファゼン化合物により難燃化する場合に、タルクおよびマイカを特定量添加することにより、驚くべきことに優れた耐薬品性、耐熱性を兼備する難燃性熱可塑性樹脂組成物が得られることを見出し本発明に至った。

【0011】すなわち本発明は、(A)芳香族ポリカーボネート系樹脂および(B)熱可塑性ポリエステル系樹脂を重量比(A/B)で90/10~50/50の範囲で含有する樹脂100重量部と、(C)ホスファゼン化合物1.5~15重量部、および、(D)タルクおよび/またはマイカ0.5~30重量部を含有する難燃性熱可塑性樹脂組成物(請求項1)、ならびに、前記に加えて、更に、(E)グラフト共重合体およびオレフィン系樹脂よりなる群から選ばれる軟質樹脂の少なくとも1種を、(A)と(B)の合計量100重量部に對し、1~15重量部添加してなる難燃性熱可塑性樹脂組成物(請求項2)、である。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明で使用する(A)芳香族ポリカーボネート系樹脂とは、具体的には、2価以上のフェノール化合物と、ホスゲン、ジフェニルカーボネートのような炭酸ジエステルとを反応させて得られるものである。

【0013】2価フェノールとしては、様々なものがあるが、特に、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン〔通称:ビスフェノールA〕が好適である。ビスフェノールA以外の2価フェノールとしては、例えば、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ナフチルメタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)-(4-イソプロピルフェニル)メタン、ビス(3,5-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1-ナフチル-1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1-フェニル-1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2-メチル-1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1-エチル-1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3,5-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3,5-ジブromo-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3-クロロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシ

フェニル)プロパン、2,2-ビス(3-フルオロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、1,4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ペンタン、4-メチル-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ペンタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘキサン、4,4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ノナン、1,10-ビス(4-ヒドロキシフェニル)デカン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパンなどのジヒドロキシジアリーールアルカン類、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(3,5-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロデカンなどのジヒドロキシジアリーールシクロアルカン類、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(3-クロロ-4-ヒドロキシフェニル)スルホンなどのジヒドロキシジアリーールスルホン類、ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)エーテルなどのジヒドロキシジアリーールエーテル類、4,4'-ジヒドロキシベンゾフェノン、3,3',5,5'-テトラメチル-4,4'-ジヒドロキシベンゾフェノンなどのジヒドロキシジアリーールケトン類、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)スルフィドなどのジヒドロキシジアリーールスルフィド類、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホキシドなどのジヒドロキシジアリーールスルホキシド類、4,4'-ジヒドロキシジフェニルなどのジヒドロキシジフェニル類、9,9-ビス(4-ヒドロキシフェニル)フルオレンなどのジヒドロキシアリーールフルオレン類などが挙げられる。また、二価フェノール類以外に、ヒドロキノ、レゾルシノール、メチルヒドロキノなどのジヒドロキシベンゼン類、1,5-ジヒドロキシナフタレン、2,6-ジヒドロキシナフタレンなどのジヒドロキシナフタレン類などが挙げられる。これらの二価フェノールなどは、それぞれ単独で用いてもよく、2種以上を組合わせて用いてもよい。

【0014】また、炭酸ジエステル化合物としては、ジフェニルカーボネートなどのジアリーールカーボネートや、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネートなどのジアルキルカーボネートが挙げられる。

【0015】本発明においては、(A)成分の芳香族ポリカーボネート系樹脂には、必要に応じて、分岐ポリカ

ーボネートを含有させることができる。上記分岐ポリカーボネートを得るために用いられる分岐剤としては、例えば、フロログルシン、メリト酸、トリメリト酸、トリメリト酸クロリド、無水トリメリト酸、没食子酸、没食子酸n-プロピル、プロトカテク酸、ピロメリト酸、ピロメリト酸二無水物、 $\alpha$ -レゾルシン酸、 $\beta$ -レゾルシン酸、レゾルシンアルデヒド、トリメチルクロリド、イサチンビス(オ-クレゾール)、トリメチルトリクロリド、4-クロロホルミルフタル酸無水物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸、2, 4, 4'-トリヒドロキシベンゾフェノン、2, 2', 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2, 4, 4'-トリヒドロキシフェニルエーテル、2, 2', 4, 4'-テトラヒドロキシフェニルエーテル、2, 4, 4'-トリヒドロキシジフェニル-2-プロパン、2, 2'-ビス(2, 4-ジヒドロキシ)プロパン、2, 2', 4, 4'-テトラヒドロキシジフェニルメタン、2, 4, 4'-トリヒドロキシジフェニルメタン、1-[ $\alpha$ -メチル- $\alpha$ -(4'-ジヒドロキシフェニル)エチル]-3-[ $\alpha'$ ,  $\alpha'$ -ビス(4"-ヒドロキシフェニル)エチル]ベンゼン、1-[ $\alpha$ -メチル- $\alpha$ -(4'-ジヒドロキシフェニル)エチル]-4-[ $\alpha'$ ,  $\alpha'$ -ビス(4"-ヒドロキシフェニル)エチル]ベンゼン、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ ,  $\alpha''$ -トリス(4-ヒドロキシフェニル)-1, 3, 5-トリイソプロピルベンゼン、2, 6-ビス(2-ヒドロキシ-5'-メチルベンジル)-4-メチルフェノール、4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリス(4'-ヒドロキシフェニル)-2-ヘプテン、4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリス(4'-ヒドロキシフェニル)-2-ヘプタン、1, 3, 5-トリス(4'-ヒドロキシフェニル)ベンゼン、1, 1, 1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2, 2-ビス[4, 4-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)シクロヘキシル]プロパン、2, 6-ビス(2'-ヒドロキシ-5'-イソプロピルベンジル)-4-イソプロピルフェノール、ビス[2-ヒドロキシ-3-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルベンジル)-5-メチルフェニル]メタン、ビス[2-ヒドロキシ-3-(2'-ヒドロキシ-5'-イソプロピルベンジル)-5-メチルフェニル]メタン、テトラキス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、トリス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタン、2', 4', 7-トリヒドロキシフラバン; 2, 4, 4-トリメチル-2', 4', 7-トリヒドロキシフラバン、1, 3-ビス(2', 4'-ジヒドロキシフェニルイソプロピル)ベンゼン、トリス(4'-ヒドロキシフェニル)-アミル-s-トリアジンなどが挙げられる。

【0016】また、場合によっては、(A)成分の芳香族ポリカーボネート系樹脂としては、ポリカーボネート部と、ポリオルガノシロキサン部とからなるポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体を用いてもよ

い。この際、ポリオルガノシロキサン部の重合度は5以上が好ましい。

【0017】この他、(A)成分の芳香族ポリカーボネート系樹脂としては、例えば、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸などの直鎖状脂肪族二価カルボン酸を共重合モノマーとする共重合体を用いることもできる。

【0018】なお、上記芳香族ポリカーボネート系樹脂の重合時の末端停止剤としては、公知の各種のものを使用することができる。具体的には、一価フェノールとして、例えば、フェノール、p-クレゾール、p-t-ブチルフェノール、p-t-オクチルフェノール、p-クミルフェノール、プロモフェノール、トリプロモフェノール、ノニルフェノールなどが挙げられる。

【0019】さらに、難燃性を高めるために、リン化合物との共重合体、あるいは、リン系化合物で末端封止したポリマーを使用することもできる。さらに、耐候性を高めるためには、ベンゾトリアゾール基を有する二価フェノールとの共重合体を使用することもできる。

【0020】本発明に用いられる(A)芳香族ポリカーボネート系樹脂の粘度平均分子量は、好ましくは10000~60000であり、さらに好ましくは15000~45000、最も好ましくは18000~35000である。粘度平均分子量が10000未満では得られる樹脂組成物の強度や耐熱性などが不充分となる傾向がある。一方、粘度平均分子量が60000を越えると、成形加工性が不充分となる傾向がある。

【0021】このような芳香族ポリカーボネート系樹脂は、それぞれ単独で、あるいは2種以上を組み合わせ使用される。2種以上組み合わせ使用する場合には、組み合わせは限定されない。例えば、モノマー単位が異なるもの、共重合モル比が異なるもの、および/または分子量が異なるものが任意に組み合わせられる。

【0022】次に、本発明で用いられる、(B)熱可塑性ポリエステル系樹脂は、2価以上の芳香族カルボン酸成分と、2価以上のアルコールおよび/またはフェノール成分とを公知の方法で重縮合することにより得られる熱可塑性ポリエステルである。

【0023】2価以上の芳香族カルボン酸成分としては、炭素数8~22の2価以上の芳香族カルボン酸、およびこれらのエステル形成性誘導体が用いられる。これらの具体例としては、テレフタル酸やイソフタル酸などのフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ビス(p-カルボキシフェニル)メタンアントラセンジカルボン酸、4-4'-ジフェニルジカルボン酸、1, 2-ビス(フェノキシ)エタン-4, 4'-ジカルボン酸、ジフェニルスルホンジカルボン酸、トリメシン酸、トリメリト酸、ピロメリト酸などのカルボン酸、ならびにこれらのエステル形成能を有する誘導体が挙げられる。これらはそれぞれ単独で、あるいは2種以上を併用して用いられる。

好ましい芳香族カルボン酸としては、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸である。取り扱い易さ、反応の容易さ、得られた樹脂の物性などに優れるからである。

【0024】2価以上のアルコールおよび／またはフェノール成分としては、炭素数2～15の脂肪族化合物、炭素数6～20の脂環式化合物、炭素数6～40の芳香族化合物であって分子内に2個以上の水酸基を有する化合物類、ならびにこれらのエステル形成性誘導体などが挙げられる。このようなアルコールおよび／またはフェノール成分の具体例としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ヘキサジオール、デカンジオール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサジメタノール、シクロヘキサジオール、2, 2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2'-ビス(4-ヒドロキシシクロヘキシル)プロパン、ハイドロキノン、グリセリン、ペンタエリスリトールなどの化合物または、そのエステル形成能を有する誘導体が挙げられる。好ましいアルコールおよび／またはフェノール成分は、エチレングリコール、ブタンジオール、シクロヘキサジメタノールである。取り扱い易さ、反応の容易さ、得られた樹脂の物性などが優れるからである。

【0025】(B)熱可塑性ポリエステル系樹脂には、上記の芳香族カルボン酸成分ならびにアルコールおよび／またはフェノール成分以外に、本発明の目的とする特性を損なわない範囲で、公知の共重合可能な成分が共重合されていてもよい。このような共重合可能な成分としては、炭素数4～12の2価以上の脂肪族カルボン酸、炭素数8～15の2価以上の脂環式カルボン酸などのカルボン酸類、およびこれらのエステル形成性誘導体が挙げられる。これらの具体例としては、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、ドデカンジカルボン酸、マレイン酸、1, 3-シクロヘキサジカルボン酸、1, 4-シクロヘキサジカルボン酸などのジカルボン酸、またはそのエステル形成能を有する誘導体が挙げられる。

【0026】また、p-オキシ安息香酸、p-ヒドロキシ安息香酸のようなオキシ酸およびこれらのエステル形成性誘導体、ε-カプロラク톤のような環状エステルなども共重合成分として使用可能である。さらに、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリ(エチレンオキサライド・プロピレンオキサライド)ブロックおよび／またはランダム共重合体、ビスフェノールA共重合ポリエチレンオキサライド付加重合体、同プロピレンオキサライド付加重合体、同テトラヒドロフラン付加重合体、ポリテトラメチレングリコールなどのポリアルキレングリコール単位を高分子鎖中に一部共重合させたものを用いることもできる。上記成分の共重合量としては、概ね20重量%以下であり、好ましくは15重量%以下、さらに好ましくは10重量%以下である。

【0027】(B)熱可塑性ポリエステル系樹脂の具体的としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリヘキサメチレンテレフタレート、ポリシクロヘキサジメチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレートなどが挙げられる。好ましい熱可塑性ポリエステル系樹脂は、アルキレンテレフタレート単位を、好ましくは80重量%以上、さらに好ましくは85重量%以上、最も好ましくは90重量%以上有するポリアルキレンテレフタレートである。得られた組成物の物性バランス(例えば成形性、機械的特性)に優れるためである。

【0028】(B)熱可塑性ポリエステル系樹脂の、フェノール/テトラクロロエタン=1/1(重量比)混合溶媒中、25℃で測定したときの対数粘度(IV)は、好ましくは0.30～2.00dl/gであり、より好ましくは0.40～1.80dl/g、さらに好ましくは0.50～1.60dl/gである。対数粘度が0.30dl/g未満では、成形体の難燃性や機械的強度が不十分となる傾向がある。一方、2.00dl/gを越えると成形加工性が低下する傾向がある。

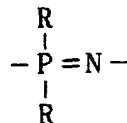
【0029】熱可塑性ポリエステル系樹脂は、それぞれ単独で、あるいは2種以上組み合わせ使用される。2種以上組み合わせ使用する場合には、組み合わせは限定されない。例えば、共重合成分やモル比が異なるもの、および／または分子量が異なるものが、任意に組み合わせられる。

【0030】本発明においては、(A)芳香族ポリカーボネート系樹脂と(B)熱可塑性ポリエステル系樹脂との混合比は、重量比(A/B)で90/10～50/50であり、好ましくは82/18～55/45、さらに好ましくは80/20～60/40の範囲である。

(A)芳香族ポリカーボネート系樹脂と(B)熱可塑性ポリエステル系樹脂との混合物中での(B)熱可塑性ポリエステル系樹脂の割合が10未満であると得られた成形品の耐薬品性が不十分であり、また50を越えると耐熱性などが低下し、また難燃性と耐薬品性の物性バランスが得られない。

【0031】次に、本発明で用いられるホスファゼン化合物は、リン原子と窒素原子が二重結合で結ばれた構造を有する化合物であれば特に制限は無いが、好ましくは、

【化1】



で表される繰り返し単位の組み合わせからなるホスファゼン化合物が用いられる。ここでRは、ハロゲン化合物を省けばいかなる化学構造式の官能基でもかまわない。

具体的には、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アルキルアミノ基、アリールアミノ基などの有機性基やアミノ基などの無機性基が挙げられる。これらの官能基は、それぞれ単独で用いてもよいし、2種以上組み合わせて用いることもできる。また、上式で表される繰り返し単位は、環状に結合していてもよく、鎖状に結合していても良い。さらに上式で表される繰り返し単位の組み合わせからなるホスファゼン化合物は、オリゴマーであってもポリマーであってもよい。

【0032】特に好ましいホスファゼン化合物は、下記一般式(1)

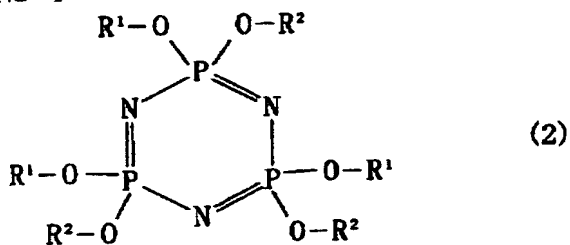
【化2】



(但し、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は炭素数1~20のアルキル基、または適宜アルキル基置換していてもよい炭素数6~20のアリール基を表し、両者は同一であっても異なってもよい。)で表される繰り返し単位の組み合わせからなるリン化合物である。

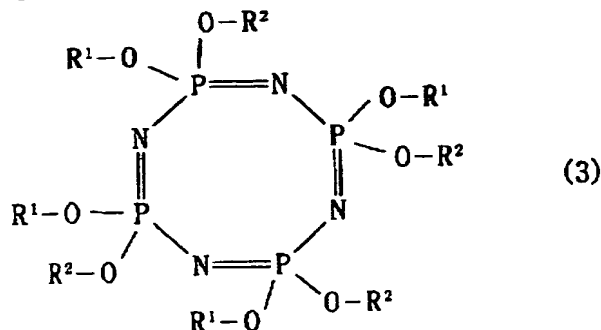
【0033】具体的には、下記式(2)

【化3】



(但し、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は炭素数1~20のアルキル基または適宜アルキル基置換していてもよい炭素数6~20のアリール基を表し、両者は同一であっても異なってもよい。)で表されるような、上記一般式(1)の繰り返し単位が3であり環構造を形成しているリン化合物、下記式(3)

【化4】



(但し、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は炭素数1~20のアルキル基または適宜アルキル基置換していてもよい炭素数6~20のアリール基を表し、両者は同一であっても異なってもよい。)

いてもよい。)で表されるような、上記一般式(1)の繰り返し単位が4であり環構造を形成しているリン化合物、さらに、上記一般式(1)の繰り返し単位が3個以上鎖状に結合したリン化合物を挙げることができる。

【0034】本発明で使用するホスファゼン化合物は、上記式(2)で表されるリン化合物、上記式(3)で表されるリン化合物、または上記一般式(1)で表される繰り返し単位が3個以上鎖状に結合したリン化合物などに挙げられるリン化合物を、それぞれ単独で用いてもよいし、これらリン化合物の混合物を用いてもよい。

【0035】前記式(1)~(3)において、 $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  は、具体的には、アルキル基としてはメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などが挙げられ、アリール基としてはフェニル基、クレジル基やプロピルフェニル基などのアルキル置換フェニル基、ナフチル基、アルキル置換ナフチル基などが挙げられる。この中でも好ましくはアリール基が用いられ、特に好ましくはフェニル基が用いられる。本発明におけるホスファゼン化合物として特に好ましくは、前記式(2)および/または前記式(3)で表される化合物であり、さらに好ましくは式(2)および式(3)において  $\text{R}^1$  および  $\text{R}^2$  がフェニル基であるものが用いられる。

【0036】(C)ホスファゼン化合物の含有量は、

(A)芳香族ポリカーボネート系樹脂および(B)熱可塑性ポリエステル系樹脂の合計量100重量部に対して、1.5~15重量部であり、好ましくは2.0~12重量部、さらに好ましくは2.5~10重量部である。1.5重量部未満では、難燃性が不充分であり、15重量部を越えると耐薬品性が悪化し、さらに耐熱性、耐湿熱性が低下する。

【0037】本発明に用いられる(D)タルクおよび/またはマイカは、一般に珪酸塩化合物として知られているもので特に制限はなく、天然のものであっても合成されたものであってもよい。

【0038】(D)タルクおよび/またはマイカの平均径には特に制限はないが、作業性や得られる成形体の外観の点から、好ましい平均径としては、0.01~100 $\mu\text{m}$ であり、より好ましくは、0.1~50 $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは0.3~40 $\mu\text{m}$ である。なお、ここでいう平均径とは、顕微鏡写真を画像処理することにより求められる円に換算した場合の粒径である。

【0039】さらに(D)タルクおよび/またはマイカは、シラン系カップリング剤、チタネート系カップリング剤などの表面処理剤で処理されていてもよい。前記シラン系カップリング剤としては、例えばエポキシ系シラン、アミノ系シラン、ビニル系シランなどが挙げられ、チタネート系カップリング剤としては、例えばモノアルコキシ型、キレート型、コーディネート型などのものが挙げられる。(D)タルクおよび/またはマイカを表面処理剤で処理する方法には特に限定はなく、通常の方法



で実施しうる。例えば、層状珪酸塩に該表面処理剤を添加し、溶液中であるいは加熱しながら攪拌あるいは混合することで行うことができる。

【0040】(D) タルクおよび/またはマイカの添加量は、(A) 芳香族ポリカーボネート樹脂および(B) 熱可塑性ポリエステル樹脂の合計量100重量部に対して、0.5~30重量部であるが、好ましくは0.75~25重量部、さらに好ましくは1~20重量部である。添加量が0.5重量部未満では難燃性改善効果が小さく、30重量部を越えると耐薬品性に悪影響を及ぼす傾向にある。

【0041】また、本発明の樹脂組成物では、得られた成形体の衝撃強度、靱性、耐薬品性などをさらに高めるために、(E) グラフト共重合体およびオレフィン系樹脂よりなる群から選ばれる軟質樹脂の少なくとも1種を用いることが好ましい。軟質樹脂としては、ガラス転移温度が0℃以下、さらには、-20℃以下のものが、得られた樹脂の衝撃強度が向上するため好ましい。

【0042】(E) 成分のうち、グラフト共重合体とは、ゴム状弾性体に対してビニル系単量体をグラフト共重合させたゴムである。前記ゴム状弾性体としては、ポリブタジエン、スチレン-ブタジエンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、(メタ)アクリル酸アルキルエステル-ブタジエンゴムなどのジエン系ゴム、アクリルゴム、エチレン-プロピレンゴム、シロキサンゴムなどが挙げられ、これらは単独または2種以上組み合わせて用いられる。また、ビニル系単量体とは、芳香族ビニル系化合物、シアン化ビニル系化合物、(メタ)アクリル酸アルキルエステル、その他、ゴム状弾性体にグラフト重合させることが可能なビニル系化合物で、これらは単独または2種以上組み合わせて用いられる。

【0043】また、前記芳香族ビニル化合物としては、スチレン、o-メチルスチレン、m-メチルスチレン、p-メチルスチレン、α-メチルスチレン、クロロスチレン、プロモスチレン、ビニルトルエンなどが挙げられ、これらは単独または2種以上組み合わせて用いられる。また、前記シアン化ビニル化合物としては、アクリロニトリル、メタクリロニトリルなどが挙げられ、これらは単独または2種以上組み合わせて用いられる。さらに、前記(メタ)アクリル酸アルキルエステルとしては、ブチルアクリレート、ブチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、メチルアクリレート、メチルメタクリレートなどが挙げられ、これらは単独または2種以上組み合わせて用いられる。また、前記その他のビニル系化合物としては、アクリル酸、メタクリル酸などの不飽和酸、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレートなどの(メタ)アクリル酸グリシジルエステル、酢酸ビニル、無水マレイン酸、N-フェニルマレイミドなどが挙げられ、これらは単独または2種以上組み合わせて用いられる。

【0044】ゴム状弾性体とビニル系単量体を共重合する際の共重合割合には特に制限はないが、衝撃強度をより高めるために好ましい割合としては、重量比(ゴム状弾性体/ビニル系単量体)で10/90~90/10、さらには30/70~80/20である。ゴム状弾性体の割合が10未満では耐衝撃性の向上効果が少なくなる。また90を越えると(A)成分および(B)成分との相溶性が低下する傾向がある。

【0045】(E)成分のうち、オレフィン系樹脂とは、狭義のポリオレフィンの他に、ポリジエン、およびそれら2種以上からなる混合物、オレフィン単量体とジエン単量体2種以上からなる共重合体、オレフィン単量体とオレフィンに共重合可能な他のビニル系単量体1種以上からなる共重合体などを包含する広義の概念として用いられる。例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、イソブテン、ブタジエン、イソプレン、クロロプレン、フェニルプロパジエン、シクロペンタジエン、1,5-ノルボルナジエン、1,3-シクロヘキサジエン、1,4-シクロヘキサジエン、1,5-シクロオクタジエン、1,3-シクロオクタジエン、α,ω-非共役ジエン類などの単量体群から1種あるいは2種以上の組み合わせで選ばれる単独重合体あるいは共重合体、さらに、これら1種の単独重合体、共重合体の2種以上からなる混合物が挙げられる。これらの中でも、ポリエチレン、ポリプロピレンなどが、得られた樹脂組成物の耐薬品性が向上するため好ましく用いられる。また、これらオレフィン成分と、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸アルキルエステル、(メタ)アクリル酸グリシジル、酢酸ビニル、無水マレイン酸、N-フェニルマレイミド、一酸化炭素などのオレフィンと共重合可能な他の単量体との共重合体であってもよい。これら共重合体の具体例としては、エチレン・エチルアクリレート共重合体、エチレン・ブチルアクリレート・一酸化炭素3元共重合体、エチレン・グリシジルメタクリレート共重合体、エチレン・グリシジルメタクリレート・酢酸ビニル共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・酢酸ビニル・一酸化炭素共重合体、エチレン・アクリル酸共重合体、エチレン・無水マレイン酸共重合体、エチレン・無水マレイン酸・N-フェニルマレイミド共重合体などが挙げられる。これらポリオレフィン系樹脂のうち、(A)成分および(B)成分との相溶性、耐熱性の点から好ましい具体例としては、エチレン・エチルアクリレート共重合体、エチレン・グリシジルメタクリレート共重合体、エチレン・アクリル酸共重合体が挙げられる。これらポリオレフィン系樹脂の重合方法には特に制限はなく、種々の方法で重合可能である。ポリエチレンであれば、重合方法により高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖低密度ポリエチレンなどが得られるが、いずれも好ましく用いることができる。

【0046】なお(E)成分として、グラフト重合体とオレフィン系樹脂とを併用添加することにより、上記に述べた種々の効果をさらに高めることができる。

【0047】(E)成分の添加量は、(A)ポリカーボネート系樹脂と(B)熱可塑性ポリエステル系樹脂の合計量100重量部に対し、好ましくは1~15重量部、さらに好ましくは1.5~12重量部、最も好ましくは2~10重量部である。15重量部を越えると難燃性、剛性、耐熱性などが低下する傾向があるため好ましくない。1重量部未満では衝撃強度の改善効果が小さいため好ましくない。

【0048】さらに本発明の難燃性熱可塑性樹脂組成物には、難燃性を高めるために、本発明の目的とする特性(耐薬品性、耐熱性)を損なわない範囲で、フッ素系樹脂、シリコンなどを用いることができる。

【0049】前記フッ素系樹脂とは、樹脂中にフッ素原子を有する樹脂であり、具体的には、ポリモノフルオロエチレン、ポリジフルオロエチレン、ポリトリフルオロエチレン、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン共重合体などを挙げる。また、得られた成形品の難燃性などの物性を損なわない程度で、必要に応じ、該フッ素樹脂の製造に用いる単量体と共重合可能な単量体とを併用して重合して得られた共重合体を用いてもよい。これらのフッ素系樹脂は、それぞれ単独、あるいは2種以上を組み合わせ用いられる。前記フッ素系樹脂の分子量は、100万~2000万が好ましく、さらに好ましくは200万~1000万である。これらフッ素系樹脂の製造方法としては、乳化重合、懸濁重合、塊状重合、溶液重合などの通常公知の方法を用いることができる。

【0050】また、前記シリコンとは、ポリオルガノシロキサンであり、ジメチルシロキサン、フェニルメチルシロキサンなどのジオルガノシロキサン化合物、メチルシルセスキオキサン、フェニルシルセスキオキサンなどのオルガノシルセスキオキサン化合物、トリメチルシルヘミオキサン、トリフェニルシルヘミオキサンなどのトリオルガノシルヘミオキサン化合物、およびこれらを重合して得られる共重合体、ポリジメチルシロキサン、ポリフェニルメチルシロキサン、ポリメチルシルセスキオキサン、ポリフェニルシルセスキオキサンなどのオルガノポリシロキサンなどが挙げられる。オルガノポリシロキサンである場合には、分子末端がエポキシ基、水酸基、カルボキシル基、メルカプト基、アミノ基、エーテルなどにより置換された変性シリコンも有用である。中でも、数平均分子量が200以上、さらに好ましくは数平均分子量が1000~5000000の範囲の重合体であることが、難燃性をより高めることができるため好ましい。シリコンの形態には特に制限はなく、オイル状、ガム状、ワニス状、粉体状、ペレット状などの任意のものが利用可能である。

【0051】前記フッ素系樹脂、シリコンの添加量は、本発明の目的とする特性(耐薬品性、耐熱性など)を損なわない限り制限はないが、(A)芳香族ポリカーボネート系樹脂と(B)熱可塑性ポリエステル系樹脂の合計量100重量部に対して、0.01~10重量部が好ましく、さらに好ましくは0.03~8重量部、特に好ましいのは0.05~6重量部である。添加量が0.01未満では、難燃性を向上させる効果が小さく、10重量部を越えると成形性などが低下するため好ましくない。

【0052】さらに本発明の難燃性熱可塑性樹脂組成物は、さらに強化充填剤を組み合わせで強化材料としてもよい。強化充填剤を添加することで、さらに耐熱性、機械的強度などの向上をはかることができる。強化充填剤の具体例としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、チタン酸カリウム繊維などの繊維状充填剤、カラスビーズ、ガラスフレーク、カオリン、ワラストナイト、スメクタイト、珪藻土、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウムなどが挙げられる。強化充填剤として特に好ましくは、珪酸塩化合物(タルクおよびマイカを除く)および/または繊維状強化剤である。

【0053】珪酸塩化合物(タルクおよびマイカを除く)としては、化学組成にして $\text{SiO}_2$ 単位を含む粉体状、粒状、針状、板状などの形状を持つ化合物であって、例えば、珪酸マグネシウム、珪酸アルミニウム、珪酸カルシウム、ワラストナイト、カオリン、珪藻土、スメクタイトなどが挙げられ、天然であっても合成されたものであってもよい。なかでもカオリン、スメクタイトが好ましい。

【0054】前記珪酸塩化合物(タルクおよびマイカを除く)の平均径には特に制限はないが、好ましい平均径としては、0.01~100 $\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは0.1~50 $\mu\text{m}$ 、特に好ましくは0.3~40 $\mu\text{m}$ である。平均粒径が0.01 $\mu\text{m}$ 未満では強度改善効果が十分でなく、100 $\mu\text{m}$ を越えると、靱性が低下する傾向がある。おな、上記平均径とは、顕微鏡写真を画像処理することにより求められる円に換算した場合の粒径である。

【0055】さらに前記珪酸塩化合物はシラン系カップリング剤、チタネート系カップリング剤などの表面処理剤で処理されていてもよい。前記シラン系カップリング剤としては、例えばエポキシ系シラン、アミノ系シラン、ビニル系シランなどが挙げられ、チタネート系カップリング剤としては、例えばモノアルコキシ型、キレート型、コーディネート型などのものが挙げられる。珪酸塩化合物を表面処理剤で処理する方法には特に限定はなく、通常の方法で実施しうる。例えば、層状珪酸塩に前記表面処理剤を添加し、溶液中で、必要に応じて加熱しながら攪拌あるいは混合することで行うことができる。

【0056】繊維状強化剤としては、ガラス繊維、カー

ボン繊維が挙げられる。繊維状強化剤を用いる場合、作業性の面から、集束剤にて処理されたチョップドストランドガラス繊維を用いるのが好ましい。また、樹脂と繊維状強化剤との密着性を高めるため、繊維状強化剤の表面をカップリング剤で処理したものが好ましく、バインダーを用いたものであってもよい。カップリング剤としては、上記と同様の化合物を挙げることができる。

【0057】前記強化充填剤としてガラス繊維を用いる場合、直径1〜20 $\mu$ m、長さ0.01〜50mm程度が好ましい。直径が小さすぎたり、繊維長が短すぎると強化の効果が十分でなく、逆に、直径が大きすぎたり、繊維長が長すぎると成形品の表面性や押出加工性、成形加工性が悪くなるので好ましくない。

【0058】強化充填剤は、それぞれ単独で、あるいは2種以上混合して用いることができる。2種以上混合して用いる場合の組み合わせには特に制限はないが、好ましい組み合わせとしては、カオリン、スメクタイト、およびガラス繊維から選ばれる2種以上の強化充填剤である。

【0059】強化充填剤の添加量は、本発明の目的とする特性（耐薬品性など）を損なわない限り制限はないが、（A）芳香族ポリカーボネート系樹脂および（B）熱可塑性ポリエステル系樹脂の合計量100重量部に対して、0.5〜100重量部が好ましく、さらに好ましくは、1〜60重量部、特に2〜40重量部が好ましい。添加量が0.5重量部未満では機械的強度向上効果が小さく、100重量部を越えると、加工性や耐衝撃性などの特性を損なう傾向にある。

【0060】本発明の難燃性熱可塑性樹脂組成物には、本発明の目的を損なわない範囲でさらに他の任意の熱可塑性あるいは熱硬化性の樹脂、例えば液晶ポリエステル系樹脂、ポリエステルエステルエラストマー系樹脂、ポリエステルエーテルエラストマー系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリサルホン系樹脂などを、それぞれ単独で、あるいは2種以上組み合わせで添加してもよい。

【0061】また本発明の難燃性樹脂組成物をより高性能なものにするため、フェノール系酸化防止剤、チオエーテル系酸化防止剤などの酸化防止剤、リン系安定剤などの熱安定剤などを、それぞれ単独で、または2種類以上組み合わせで使用することが好ましい。さらに必要に応じて、通算よく知られた、滑剤、離型剤、可塑剤、リン系以外の難燃剤、難燃助剤、紫外線吸収剤、光安定剤、顔料、染料、帯電防止剤、導電性付与剤、分散剤、相溶化剤、抗菌剤などの添加剤を、それぞれ単独で、または2種類以上組み合わせで使用することが出来る。

【0062】本発明の樹脂組成物の製造方法は特に限定されるものではない。例えば上記（A）〜（D）成分、

さらには（E）成分、および他の添加剤、樹脂などを必要に応じて乾燥後、単軸、2軸等の押出機のような熔融混練機にて熔融混練する方法などにより製造することができる。また、配合剤が液体である場合は、液体供給ポンプなどを用いて2軸押出機に途中添加して製造することもできる。

【0063】本発明に係る難燃性熱可塑性樹脂組成物の成形加工法は特に限定されるものではなく、熱可塑性樹脂について一般に用いられている成形法、例えば射出成形、ブロー成形、押出成形、真空成形、プレス成形、カレンダー成形、発泡成形などが適用できる。

【0064】本発明の難燃性熱可塑性樹脂組成物は、種々の用途に好適に使用される。好ましい用途としては、例えば、家電、OA機器部品、自動車部品などの射出成形品、ブロー成形品、押出成形品、発泡成形品などが挙げられる。

【0065】

【実施例】以下、本発明を実施例によって詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、以下では特にことわりがない限り、「部」は重量部を、「%」は重量部を意味する。また、樹脂組成物の評価は下記の方法で行った。

【0066】〔評価方法〕得られた樹脂ペレットを100℃にて5時間乾燥後、35t射出成形機を用い、シリンドラ温度280℃、金型温度70℃にて厚み1.6mm、3.2mm、および6.4mmのバー（いずれも幅12.7mm、長さ127mm）を得て、以下の評価を行った。

【0067】〔難燃性〕UL-94V規格にしたがって厚み1.6mmのバーの難燃性を評価した。

【0068】〔耐薬品性〕

1.0%の歪みを与えた厚み3.2mmのバーに水で5倍に希釈したマジックリン（合成洗剤、花王（株）製商品名）水溶液あるいは市販の作動油を塗布し、それぞれ23℃×24h、23℃×240h処理した後、成形品外観変化を目視観察し、下記基準で評価した。

○：外観変化なし、×：クラックの発生有り。

【0069】〔耐熱性〕厚み6.4mmのバーを用い、ASTM D-648に従って、荷重0.45MPaにて荷重たわみ温度の測定を行い、耐熱性を評価した。

【0070】〔耐衝撃性〕厚み3.2mmのバーを用い、JIS K7110に従って、ノッチ付きアイゾット衝撃強度を測定した。

【0071】〔実施例1〕粘度平均分子量が約22000のビスフェノールA型ポリカーボネート樹脂（A-1）85部と、対数粘度が約0.75dl/gのポリエチレンテレフタレート樹脂（B-1）15部、ホスファゼン化合物として、一般式（1）において、R<sup>1</sup>、およびR<sup>2</sup>がフェニル基であり、繰返し単位が3または4である環状構造であるホスファゼン化合物の混合物（フ

10

20

30

40

50

エノキシホスファゼンオリゴマーSP-134、大塚化学製商品名) (C-1) 3部、平均粒径3.2 $\mu$ mのタルク(マイクロエース K-1、日本タルク製商品名)

(D-1) 10部、およびリン系安定剤としてアデカスタブHP-10(旭電化製商品名) 0.3部を予めドライブレンドした後、シリンダー温度を280℃に設定したベント付き2軸押出機(TEX44、日本製鋼所株式会社製商品名)のホッパーに供給し、熔融押出することによりペレット状の樹脂組成物を得た。得られた樹脂組\*

表1 実施例1～5、比較例1～6

配合剤 (重量部)	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
ポリカーボネート系樹脂 (A-1) (A-2)	85	75	60	85	75	93	40	60	85	75	60
熱可塑性ポリステレン系樹脂 (B-1) (B-2) (B-3)	15	25	40	15	25	7	60	40	15	25	40
ホスファゼン化合物 (C-1) (C-2)	3	9	12	5	7	5	13	27	0.5	9	12
タルク (D-1) タルク (D-2) マイカ (D-3)	10	3	15	5	10 10	10	15	15	5		
難燃性 (1.6mm厚)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-1	V-0	not V	not V	not V
耐薬品性 合成洗剤 作動油	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	× ×	○ ○	× ×	○ ○	○ ○	○ ○
耐熱性 ℃	131	130	134	127	130	128	92	99	130	128	126
耐衝撃性 J/m	100	90	70	150	120	120	90	80	100	120	160

not Vは、難燃レベル規格外を表す。

【0074】

30 【表2】

\*成物の評価結果を表1に示す。

【0072】〔実施例2～10および比較例1～9〕各配合剤を表1、表2に示した量に変更した以外は、実施例1と同様にして樹脂組成物を得た。なお、上記以外の配合剤として、表3に記載したものをを用いた。評価結果を表1、表2に示す。

【0073】

【表1】

表2 実施例6～10、比較例7～9

配合剤 (重量部)	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	比較例 7	比較例 8	比較例 9
ポリカーボネート系樹脂 (A-1) (A-2)	85	75	80	85	65	85	75	80
熱可塑性ポリエステル系樹脂 (B-1) (B-2) (B-3)	15	25	20	15	35	15	25	20
ホスファゼン化合物 (C-1) (C-2)	8	10	12	9	12	8	10	12
タルク (D-1) タルク (D-2) マイカ (D-3)	5	15	2	5	10	5	15	2
軟質樹脂 (E-1) (E-2) (E-2)	4	8	5	2 3	5 5	25	40	20
難燃性 (1.6mm厚)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	not V	not V	not V
耐薬品性 合成洗剤 作動油	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ×	○ ○
耐熱性 ℃	126	128	130	129	125	95	88	98
耐衝撃性 J/m	420	330	380	450	340	580	400	600

not Vは、難燃レベル規格外を表す。

【0075】

\* \* 【表3】

表3

(A) ポリカーボネート系樹脂 (A-2)	粘度平均分子量が約28800 であるビスフェノールA型ポリカーボネート樹脂
(B) 熱可塑性ポリエステル系樹脂 (B-2) (B-3)	対数粘度が0.6dl/gであるポリエチレンテレフタレート樹脂 対数粘度が0.85dl/gであるポリブチレンテレフタレート樹脂
(C) ホスファゼン化合物 (C-2)	一般式(1)において、R <sup>1</sup> 、R <sup>2</sup> がフェニル基であり、繰り返し単位が3～10である主に鎖状構造であるホスファゼン化合物の混合物： フェノキシホスファゼン SP-100 (大塚化学製商品名)
(D) 成分 (D-2) (D-3)	平均粒径10μmのタルク：タルカンパウダー (林化成製商品名) 平均粒径40μmのマイカ：A-41S (山口雲母株式会社製商品名)
(E) 成分 (E-1) (E-2) (E-3)	軟質樹脂：EXL-2602 (真羽化学製商品名：メタクリル酸を共重合したジエン系ゴム) 軟質樹脂：カネエースMUH (鐘淵化学工業製商品名：アクリロニトリル-ブタジエンスチレン樹脂) 軟質樹脂：EEA-A709 (三井・デュポン製商品名：エチレン-エチルアクリレート共重合体)

【0076】表1および表2の結果から明らかなように、比較例1、2では、ポリカーボネート系樹脂と熱可塑性ポリエステル樹脂の配合割合が本発明の範囲外であるため耐薬品性、耐熱性あるいは難燃性が実施例に比べ劣る。比較例3では、ホスファゼン化合物を多量に添加したため、耐薬品性が低下し、さらに耐熱性に劣る。比較例4では、ホスファゼン化合物の添加量が本発明の範囲より少量であるため難燃性に劣る。比較例5、6では、タルクおよび/またはマイカを添加していないため難燃性に劣る。また、実施例6～10では、(E)成分

である軟質樹脂を添加しているため、耐衝撃性が工場しているが、比較例7～9は、(E)成分である軟質樹脂を多量に添加したため、難燃性、耐熱性に劣る。以上から明らかなように、本発明の樹脂組成物は、難燃性、耐薬品性、耐熱性のいずれにおいても優れていることがわかる。

【0077】

【発明の効果】本発明によれば、優れた耐薬品性、耐熱性を兼備する工業的に非常に有用な難燃性樹脂組成物が得られる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

F I

//(C O 8 L 69/00

67:00

51:04

23:00)

(C O 8 K 13/02

3:34

5:5399)